

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Practitioner's Docket No. TRW(AS)6953

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Michael Gabler et al

Application No.: 10/780,387

Group No.:

Filed: February 17, 2004

Examiner:

For: A GAS GENERATOR

**Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231**

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country:	GERMANY
Application No.:	103 48 571.6
Filing Date:	October 20, 2003

**WARNING:** "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. § 1.4(f) (emphasis added).

---

**CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.8a)**

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Date: April 8, 2004

Deborah Denn

(type or print name of person certifying)



Signature of person mailing paper

  
SIGNATURE OF PRACTITIONER

Reg. No.: 36,029

JAMES L. TAROLLI

*(type or print name of practitioner)*

Tel. No.: (216) 621-2234

Tarolli, Sundheim, Covell  
& Tummino L.L.P.

1111 Leader Building  
526 Superior Avenue

*P.O. Address*

Cleveland, OH 44114-1400

NOTE: "The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63." 37 C.F.R. § 1.55(a).

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 48 571.6  
**Anmeldetag:** 20. Oktober 2003  
**Anmelder/Inhaber:** TRW Airbag Systems GmbH,  
84544 Aschau/DE  
**Bezeichnung:** Gasgenerator  
**IPC:** B 60 R 21/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Remus



TRW Airbag Systems GmbH  
Wernher-von-Braun-Straße 1  
D-84544 Aschau am Inn

T10689 DE

WS/SF/se

20. Oktober 2003

---

Gasgenerator

---

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator mit einem Gehäuse und in das Gehäuse eingebrachten Treibstoff, wobei der Treibstoff nach Aktivierung ein unter Druck stehendes Fluid freisetzt, und wobei das Gehäuse einen ersten und einen zweiten

5   Gehäuseteil aufweist, die unter Druck relativ zueinander beweglich sind und eine Überströmöffnung mit einem druckabhängig variablen Strömungsquerschnitt ausbilden.

Ein derartiger Gasgenerator ist z.B. in der US 5 951 040 beschrieben. Gattungsgemäße Gasgeneratoren finden in Fahrzeuginsassenrückhaltesystemen

10   Verwendung, um beispielsweise Airbags aufzublasen oder Gurtstraffer zu aktivieren. Stellt ein Sensor fest, daß ungewöhnliche Beschleunigungswerte vorliegen oder detektiert er einen Unfall, so erfolgt die Zündung eines Treibsatzes, wodurch ein unter Druck stehendes Fluid freigesetzt wird. Das Gehäuse des Gasgenerators ist in Abhängigkeit vom Druck des freigesetzten Fluids

15   deformierbar, wobei sich die Gehäuseteile abhängig vom Druck des Fluids gegeneinander verschieben und eine Überströmöffnung freigeben. Dabei fließt im wesentlichen der gesamte Fluidstrom durch die Überströmöffnung. Der Strömungsquerschnitt der Überströmöffnung nimmt mit steigendem Druck des Fluids zu.

20   Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, das Ausströmverhalten eines solchen Gasgenerators zu optimieren und insbesondere ein Blockieren des Fluidstroms zu

5 verhindern. Dies wird bei einem Gasgenerator der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß zwischen dem ersten und zweiten Gehäuseteil abstandgebende Mittel angeordnet sind, wobei die abstandgebenden Mittel vom ersten und zweiten Gehäuseteil separat und so ausgelegt sind, daß im Falle der

10 Relativbewegung der Gehäuseteile zueinander ein Mindestwert des variablen Strömungsquerschnitts erhalten bleibt. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß die beiden Gehäuseteile, die im Ruhezustand des Gasgenerators gasdicht aneinander anliegen, nach der Aktivierung des Gasgenerators so deformiert werden, daß die Überströmöffnung freigegeben wird. Die abstandgebenden Mittel garantieren ein

15 Ausströmen des Fluids aus dem Gasgenerator, da sie verhindern, daß infolge einer weitergehenden Deformation der Gehäuseteile die Überströmöffnung wieder verschlossen und der Fluidstrom blockiert wird. Damit ist gleichzeitig eine mechanisch schwächere Ausführung des Gehäuses möglich, da nach Aktivierung des Gasgenerators ein für ein Austreten des erzeugten Fluids ausreichend großer

20 Strömungsquerschnitt der Überströmöffnung erhalten bleibt, selbst wenn die Gehäuseteile durch den hohen Druck im Gasgenerator aneinander gepreßt werden.

Sind erstes und zweites Gehäuseteil im wesentlichen radialsymmetrisch aufgebaut, so ist dies besonders günstig, da dann der Druck des freigesetzten Fluids gleichmäßig auf die Gehäuseteile einwirken kann und damit eine

25 Überbeanspruchung einzelner Gehäuseabschnitte vermieden wird.

Vorzugsweise bilden erstes und zweites Gehäuseteil sowie die abstandgebenden Mittel eine im wesentlichen ringförmige Überströmöffnung aus, da in diesem Fall ein gleichmäßiges Ausströmen des freigesetzten Fluids aus dem Gasgenerator in das Fahrzeuginsassenrückhaltesystem ermöglicht wird.

25 Besonders günstig ist auch, wenn das erste und das zweite Gehäuseteil vor der Aktivierung des Treibstoffs einen gemeinsamen ersten Kontaktbereich ausbilden, wobei der gemeinsame erste Kontaktbereich zusätzlich mit einer Klebeverbindung gesichert ist. Die Klebeverbindung garantiert eine noch höhere Gasdichtigkeit des Gasgeneratorgehäuses im Ruhezustand. Damit wird das Eindringen von

Feuchtigkeit oder anderen ungünstig auf die Funktion des Gasgenerators einwirkenden Substanzen vermieden.

In bevorzugten Ausführungsformen weisen die abstandgebenden Mittel ein L-förmiges oder ein halbringförmiges Querschnittsprofil auf. Abstandgebende  
5 Mittel dieser Form lassen sich in besonders einfacher Weise herstellen und gewährleisten überdies eine weitere Versteifung des Bauteils. Das erzeugte Fluid kann dann durch mehrere voneinander getrennte Öffnungsabschnitte der Überströmöffnung aus dem Gehäuse austreten.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfol-  
10 genden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

- Figur 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gasgenerators;
- Figur 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines  
15 erfindungsgemäßen Gasgenerators;
- Figur 3 eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gasgenerators;
- Figur 4 eine Aufsicht des abstandgebenden Mittels eines erfindungsgemäßen Gasgenerators; und
- 20 - Figur 5 ein Gehäuse eines Gasgenerators nach dem Stand der Technik.

In den Figuren ist ein Gasgenerator 10 gezeigt, der im Aufbau und Funktion im wesentlichen dem in der US 5 951 040 beschriebenen Gasgenerator entspricht.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen den Gasgenerator 10 mit einer zentralen Zünderkammer 12, die von einer Innenwandung 15 umschlossen ist und in der  
25 sich hier zwei Zünder 14 befinden. Alternativ kann die Zünderkammer 12 auch nur einen Zünder aufweisen. Über einem der Zünder 14 ist eine an der

Innenwandung 15 verschiebbare Kappe 13 angeordnet. In der Innenwandung 15 der Zünderkammer 12 befinden sich Kanäle 16, von denen hier nur einer dargestellt ist. Die Kanäle 16 stellen eine Verbindung zwischen der Zünderkammer 12 und einer äußeren Kammer 18 her. In der Zünderkammer 12 und der äußeren Kammer 18 befindet sich (nicht dargestellter) Treibstoff. Die Innenwandung 15 ist mit einem Zünderflansch 19 verbunden, in dem die Zünder 14 befestigt sind. Die Zünder 14 und die Kammern 12, 18 werden von einem mehrteiligen Gehäuse 20 umschlossen.

Das Gehäuse 20 ist im wesentlichen aus drei Gehäuseteilen 22, 24, 26 aufgebaut.

Das erste glockenförmige Gehäuseteil 22 umfaßt einen Deckelabschnitt 28, einen den Generator umfangsmäßig begrenzenden Wandabschnitt 30 mit Gasaustrittsöffnungen 32 und einen Flanschabschnitt 34, der zur Befestigung des Gasgenerators an einem (nicht dargestellten) Generatorträger dienen kann.

Das zweite Gehäuseteil 24 ist im wesentlichen ein Zylinderring, der die Kammer 18 umfangsmäßig begrenzt. An seinem dem ersten Gehäuseteil zugewandten Ende bildet er einen Endabschnitt 36 aus, der in einem Kontaktbereich 38 am Deckelabschnitt 28 anliegt. Zusätzlich ist die Verbindung zwischen Endabschnitt 36 und Deckelabschnitt 28 noch durch eine Klebeverbindung gesichert. Zwischen dem Wandabschnitt des ersten Gehäuseteils 22 und dem zweiten Gehäuseteil 24 befindet sich ein Abströmbereich 39, durch den eine Fluidverbindung aus den Kammern 12, 18 zu den Gasaustrittsöffnungen 32 hergestellt wird.

Das dritte Gehäuseteil 26 hat ebenfalls einen zylindrischen Wandabschnitt 40 und einen Bodenabschnitt 42. Der Wandabschnitt 40 des dritten Gehäuseteils ist zwischen dem Wandabschnitt 30 des ersten Gehäuseteils und dem zweiten Gehäuseteil 24 angeordnet, der Bodenabschnitt 42 bildet einen Teil der Unterseite des Gasgenerators 10 und nimmt den Zünderflansch 19 mit den Zündern 14 auf.



Zwischen dem ersten Gehäuseteil 22 und dem zweiten Gehäuseteil 24 befindet sich jeweils in den verschiedenen Ausführungsformen ein abstandgebendes Mittel 44, 48, 52, das im folgenden im Detail erläutert werden soll.

Das abstandgebende Mittel der Ausführungsform der Figur 1 ist ein  
5 Zylinderring 44 mit einem im wesentlichen rechteckigen Querschnittsprofil. Wie in der Aufsicht auf den Zylinderring 44 (Figur 4) zu erkennen, hat dieser über seinen gesamten Umfang auf seiner Außenseite äquidistante Nuten 45, die in etwa einen halbkreisförmigen Querschnitt haben. Zwischen zwei Nuten 45 ist jeweils ein Steg 46 ausgebildet. Die Stege 46 liegen am ersten Gehäuseteil 22 an.

10 In Figur 2 ist das abstandgebende Mittel ein Ring 48 mit L-förmigem Querschnittsprofil. Der Ring 48 mit L-förmigem Querschnittsprofil ist, ähnlich wie der Zylinderring 44, auf seiner Außenseite mit Nuten 49 versehen, zwischen denen sich jeweils Stege 50 befinden, die mit dem ersten Gehäuseteil 22 in Kontakt stehen. Der Ring 48 mit L-förmigem Querschnittsprofil liegt an seinem  
15 unteren Ende auf dem Wandabschnitt 40 des dritten Gehäuseteils 26 auf, wodurch eine insgesamt besonders stabile Lagerung des Rings 48 mit L-förmigem Querschnittsprofil an den Gehäuseteilen 22, 24, 26 des Gasgenerators 10 erreicht wird.

Das abstandgebende Mittel kann weiter als Ring 52 mit  
20 halbkreisringförmigem Querschnittsprofil und Nuten 53 mit dazwischenliegenden Stegen 54 ausgebildet sein (Figur 3). Die Stege 54 liegen am ersten Gehäuseteil 22 an.

In Figur 5 ist das Gehäuse 20 eines Gasgenerators nach dem Stand der Technik mit den Gehäuseteilen 22, 24, 26 vergrößert in zwei verschiedenen  
25 Positionen (Position I = gestrichelt, Position II = durchgezogen) dargestellt, deren Bedeutung im folgenden im Zuge der Beschreibung der Funktionsweise des Gasgenerators erläutert wird:

In Figur 5 sind die Ausgangspositionen I der Gehäuseteile 22, 24, 26 des inaktiven Gasgenerators in gestrichelten Linien gezeigt. Bei Zünden von einem

oder zwei der Zünder 14 erhöht sich der Druck in der Zünderkammer 12 sehr stark und mittels der Kappe 13 wird der Deckelabschnitt 28 des ersten Gehäuseteils 22 angehoben, wobei sich die Klebeverbindung zwischen erstem 22 und zweitem Gehäuseteil 24 löst (siehe Figur 5, Pos. II). Erstes 22 und zweites  
5 Gehäuseteil 24 bilden nun keinen gemeinsamen Kontaktbereich mehr aus. Gleichzeitig gibt die nun angehobene Kappe 13 die Kanäle 16 frei, wodurch eine Strömungsverbindung zwischen Zünderkammer 12 und äußerer Kammer 18 hergestellt wird und freigesetztes Gas über die Kanäle 16 in die äußere Kammer 18 strömt. Durch den hohen Druck in der äußeren Kammer 18 kann das zweite  
10 Gehäuseteil 24 und insbesondere der Endabschnitt 36 bei zu geringer Auslegung der Wandstärke aber radial nach außen bis in den Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 verschoben werden; die nach dieser Verschiebung erreichte Stellung ist in Figur 5 mit II gekennzeichnet. Bei Gasgeneratoren nach dem Stand der Technik (Figur 5) kann so nach der  
15 Aktivierung des Gasgenerators ein Blockieren der Überströmöffnung zwischen dem ersten Gehäuseteil 22 und dem zweiten Gehäuseteil 24 eintreten und der Gasaustritt aus dem Gasgenerator verhindert werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Gasgenerator wird der Endabschnitt 36 des zweiten Gehäuseteils 24 nach der Aktivierung des Gasgenerators ebenfalls bis in  
20 den Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 verschoben. Durch die Ausbildung der Nuten 45, 49, 53 und Stege 46, 50, 54 liegt das abstandgebende Mittel 44, 48, 52 jedoch nur abschnittsweise im Bereich der Stege 46, 50, 54 am Deckelabschnitt 28 an. Durch die Nuten 45, 49, 53 wird eine Überströmöffnung mit mehreren Öffnungsabschnitten ausgebildet und so  
25 gewährleistet, daß ein Mindestwert eines Strömungsquerschnitts erhalten bleibt. Damit wird sichergestellt, daß freigesetztes Gas aus der äußeren Kammer 18 durch die Nuten 45, 49, 53 in den Abströmbereich 39 übertreten kann, um anschließend über die Gasaustrittsöffnungen 32 den Gasgenerator verlassen zu können und in einen Airbag oder in eine andere (nicht dargestellte)  
30 Fahrzeuginsassen-Schutzeinrichtung einzuströmen.

### Patentansprüche

1. Gasgenerator (10) mit  
einem Gehäuse (20) und in das Gehäuse eingebrachten Treibstoff,  
wobei der Treibstoff nach Aktivierung ein unter Druck stehendes Fluid freisetzt,  
5 und wobei das Gehäuse (20) einen ersten (22) und einen zweiten Gehäuseteil (24)  
aufweist, die unter Druck relativ zueinander beweglich sind und eine  
Überströmöffnung mit einem druckabhängig variablen Strömungsquerschnitt  
ausbilden,  
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten (22) und dem zweiten  
10 Gehäuseteil (24) abstandgebende Mittel (44, 48, 52) angeordnet sind, wobei die  
abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) vom ersten (22) und zweiten Gehäuseteil (24)  
separat und so ausgelegt sind, daß im Falle der Relativbewegung der Gehäuseteile  
(22, 24) zueinander ein Mindestwert des variablen Strömungsquerschnitts erhalten  
bleibt.
- 15 2. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Überströmöffnung vor Aktivierung des Treibstoffs vollständig geschlossen und  
nach Aktivierung des Treibstoffs geöffnet ist, wobei im wesentlichen der gesamte  
Fluidstrom durch die Überströmöffnung fließt.
3. Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das  
20 erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) sowie die abstandgebenden Mittel (44,  
48, 52) im wesentlichen radialsymmetrisch aufgebaut sind.
4. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) sowie die  
abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) nach der Aktivierung des Treibstoffs eine im  
25 wesentlichen ringförmige Überströmöffnung ausbilden.

5. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmöffnung mehrere voneinander getrennte Öffnungsabschnitte aufweist.

5 6. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) ein L-förmiges Querschnittsprofil aufweisen.

7. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) ein halbkreisringförmiges Querschnittsprofil aufweisen.

10 8. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (20) einen dritten Gehäuseteil (26) aufweist und die abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) auf dem dritten Gehäuseteil (26) aufsitzen.

15 9. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) vor Aktivierung des Treibstoffs einen gemeinsamen Kontaktbereich (38) ausbilden, wobei der gemeinsame Kontaktbereich (38) mit einer Klebeverbindung gesichert ist, und daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) nach Aktivierung des Treibstoffs keinen gemeinsamen Kontaktbereich ausbilden.

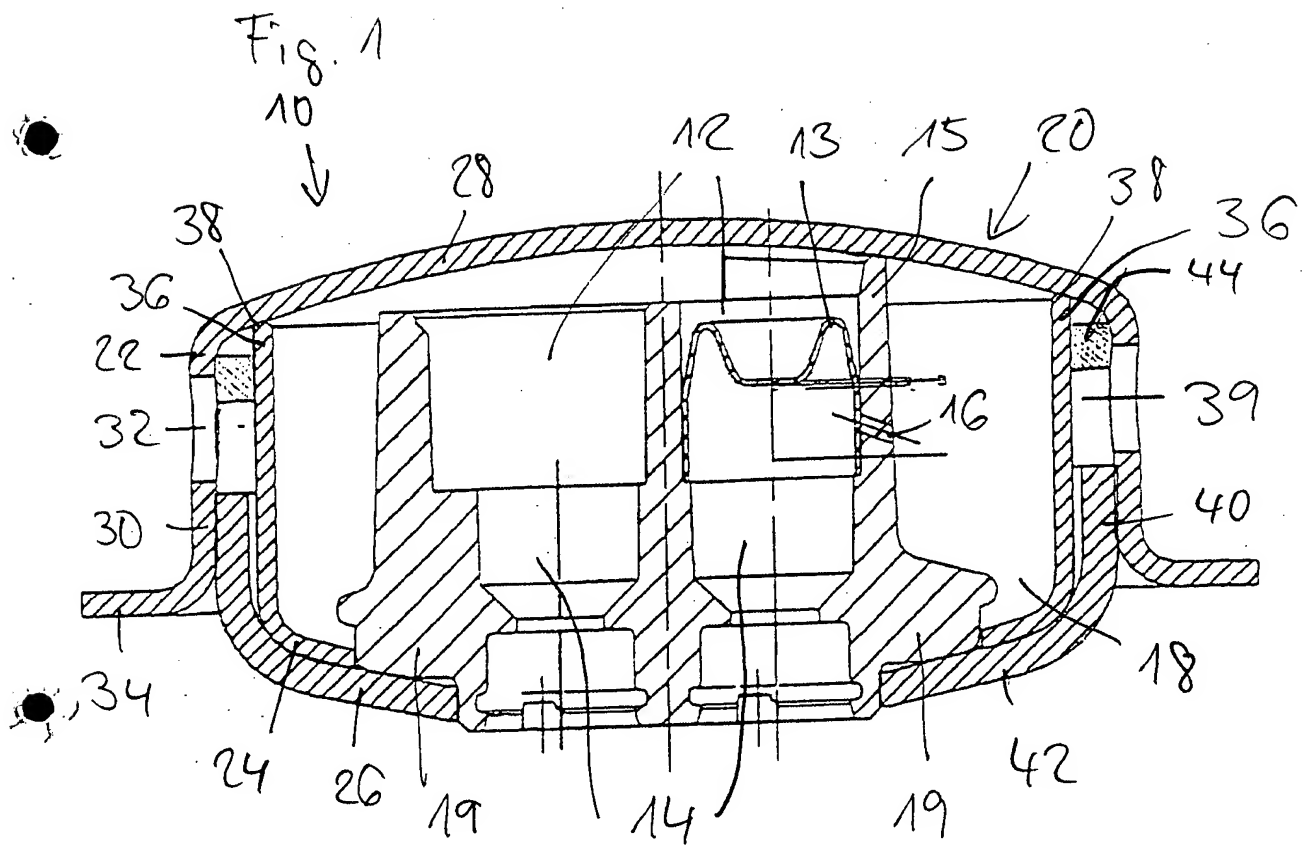


Fig 2

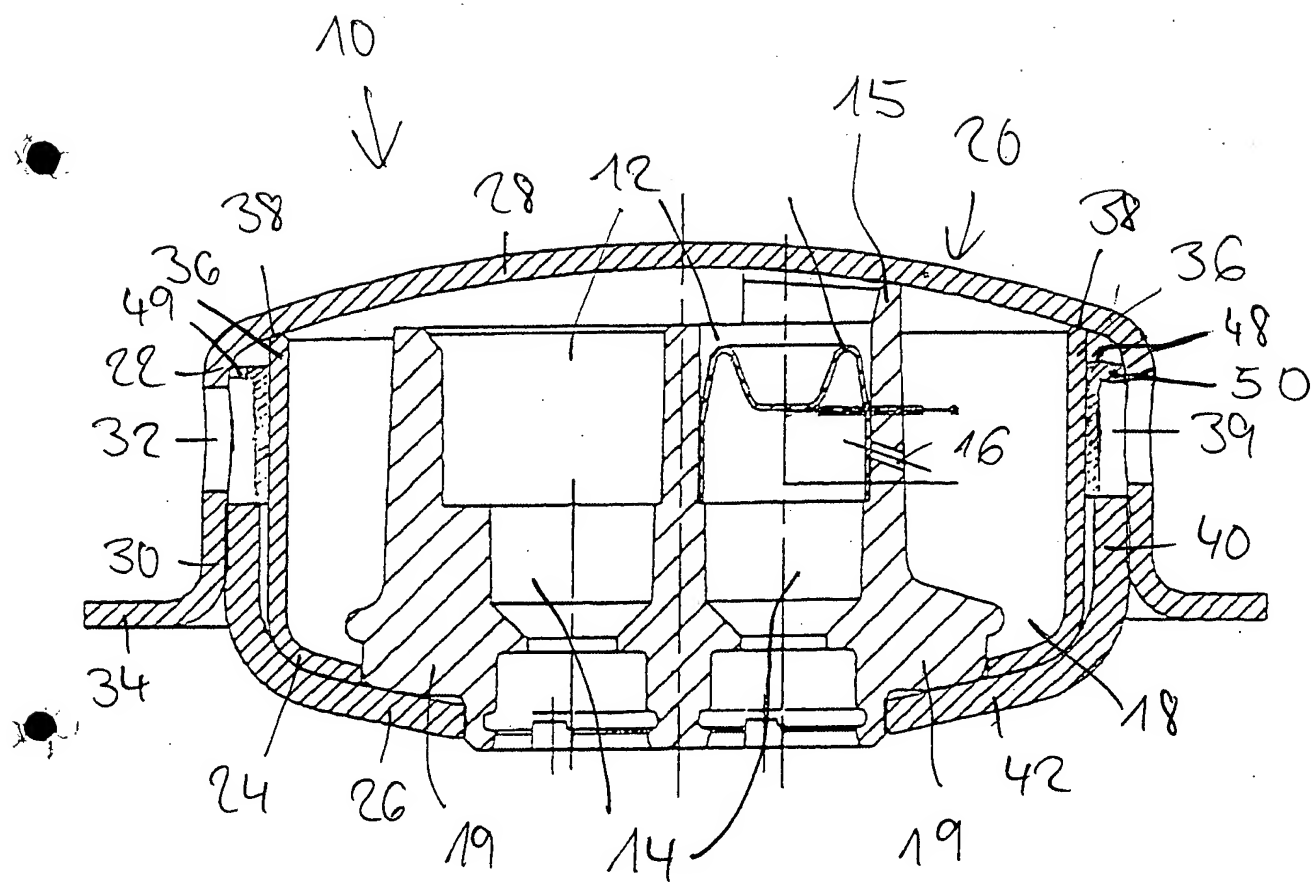


Fig. 3

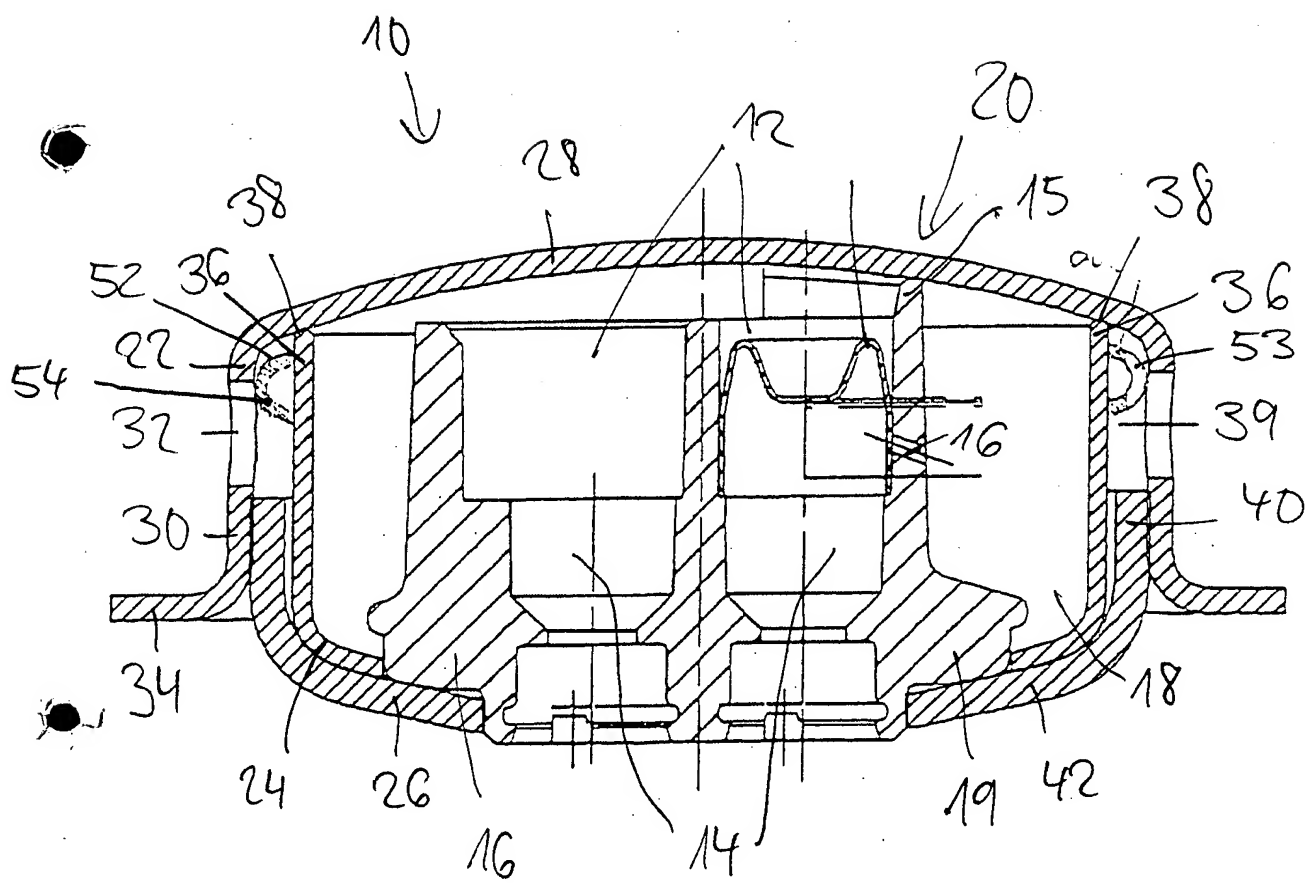
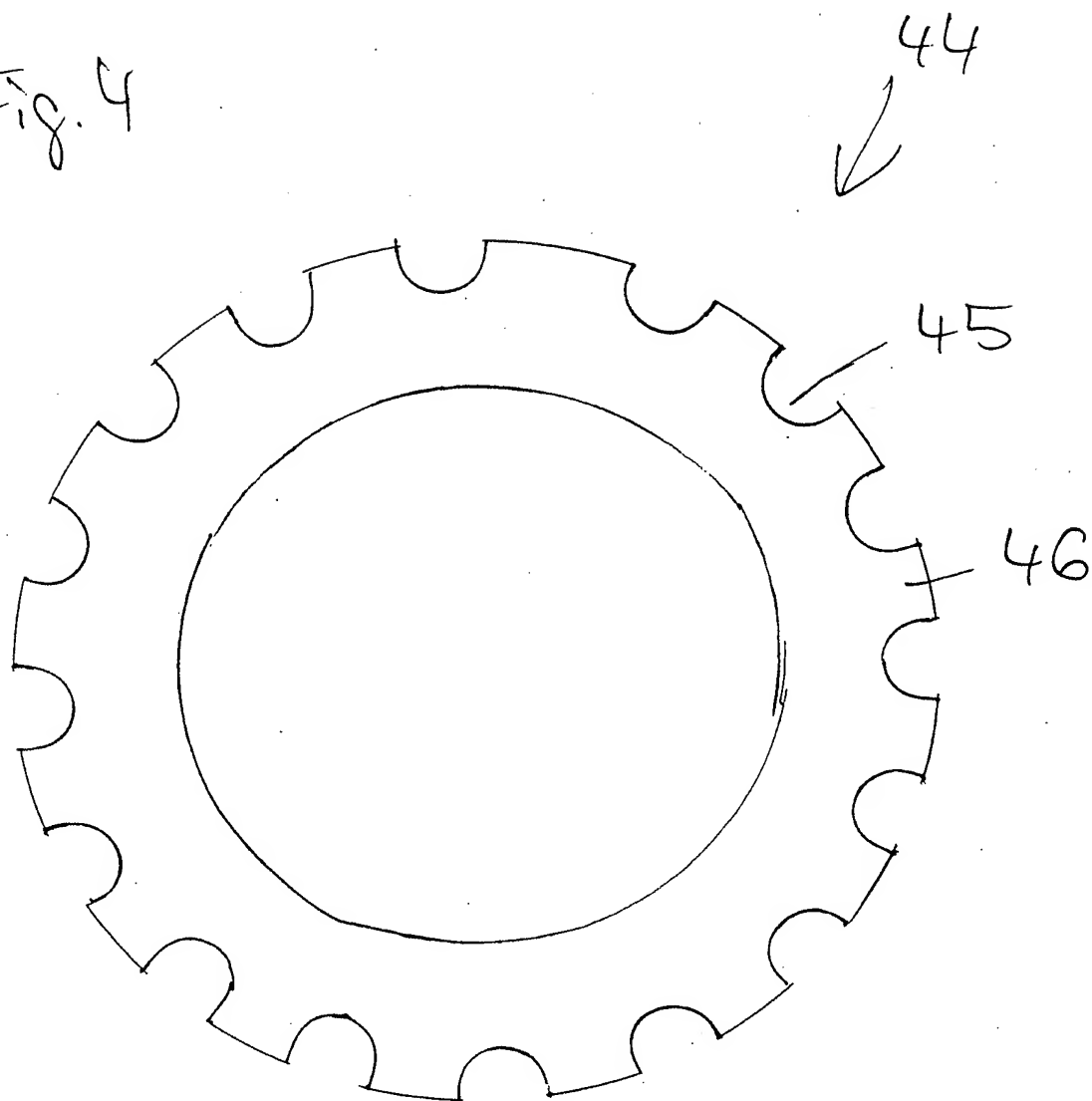


Fig. 4







### Zusammenfassung

#### Gasgenerator

- 5 Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator (10) mit einem Gehäuse (20) und in das Gehäuse eingebrachten Treibstoff, wobei der Treibstoff nach Aktivierung ein unter Druck stehendes Fluid freisetzt, und wobei das Gehäuse (20) einen ersten (22) und einen zweiten Gehäuseteil (24) aufweist, die unter Druck relativ zueinander beweglich sind und eine Überströmöffnung mit einem druckabhängig
- 10 variablen Strömungsquerschnitt ausbilden. Der erfindungsgemäße Gasgenerator ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten (22) und dem zweiten Gehäuseteil (24) abstandgebende Mittel (44, 48, 52) angeordnet sind, wobei die abstandgebenden Mittel (44, 48, 52) vom ersten (22) und zweiten Gehäuseteil (24) separat und so ausgelegt sind, daß im Falle der Relativbewegung der Gehäuseteile
- 15 (22, 24) zueinander ein Mindestwert des variablen Strömungsquerschnitts erhalten bleibt.

Fig. 1

